

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Создание кода Хэмминга V(9,3) с помощью порождающей матрицы

Роговой П.А., студент; Бондаренко Н.С., студент; Кондратьев А.Д., студент

Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

Коды, исправляющие ошибки, широко применяются в системах дальней космической связи и в различных системах телекоммуникации, поэтому детальное изучение таких кодов актуально и своевременно. Рассмотрим принцип построения блочных кодов Хэмминга на основе порождающей матрицы.

В данной работе методы цифровой обработки сигналов рассматриваются на примере блочных кодов Хэмминга V(9,3). В качестве порождающей матрицы кода Хэмминга V(9,3) была выбрана матрица:

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Размерность рассматриваемого кода равна 3, поэтому в качестве информационных слов будет следующий набор из векторов длиной 3: (000), (001), (010), (011), (100), (101), (110), (111).

Кодовые слова можно получить по формуле: $\mathbf{c} = \mathbf{i} * \mathbf{G}$. В результате можно получить код Хэмминга V(9,3):

Расстояние кода равно 4. Поэтому код может исправлять одну ошибку и обнаруживать 3 и менее ошибок.

Было создано нормальное расположение для исправления единичных ошибок, вычислена проверочная матрица и составлена таблица синдромов образующих элементов каждого смежного класса.

С помощью генератора случайных чисел в каждом кодовом слове была смоделирована ошибка в одном из регистров, затем с помощью таблицы синдромов выполнена декодирование с исправлением ошибок. Таким образом, рассмотрен принцип построения блочных кодов Хэмминга на основе порождающей матрицы. Подробно исследован алгоритм декодирования на основе синдромов.

Руководитель: Корниенко А.А., доктор физ.-мат. наук, профессор